

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :  
Shinya KADONO :  
Serial No. NEW : Attn: Application Branch  
Filed September 22, 2000 : Attorney Docket No. 2000-1263A

MOVING PICTURE DECODING METHOD,  
MOVING PICTURE DECODING APPARATUS  
AND PROGRAM RECORDING MEDIUM

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED  
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE  
FEE FOR THIS PAPER TO DEPOSIT  
ACCOUNT NO. 23-0975.

Sir:

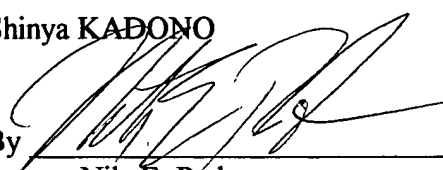
Applicant in the above-entitled application hereby claims the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. Hei. 11-280183, filed September 30, 1999, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Shinya KADONO

By

  
Nils E. Pedersen  
Registration No. 33,145  
Attorney for Applicant

NEP/kjf  
Washington, D.C. 20006  
Telephone (202) 721-8200  
September 22, 2000

#4  
Priority Paper  
Docketed  
41201

Jc914 U.S. PTO

09/667241



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 9 月 3 0 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 2 8 0 1 8 3 号

出 願 人

Applicant (s):

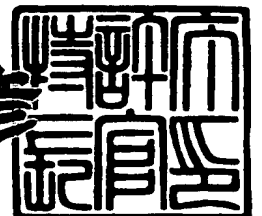
松下電器産業株式会社



2 0 0 0 年 6 月 2 3 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 4 6 7 9 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022510371

【提出日】 平成11年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/133

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 角野 眞也

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081813

【弁理士】

【氏名又は名称】 早瀬 憲一

【電話番号】 06(6380)5822

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013527

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9600402

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 動画像復号化方法、動画像復号化装置、及び動画像復号化プログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、

上記ビットストリームに伝送エラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第 1 の符号化データ単位で修整し、

上記ビットストリームに伝送エラー以外のエラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第 2 の符号化データ単位で修整することを特徴とする画像復号化方法。

【請求項 2】 動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号するとともに、

上記ビットストリームのエラーを検出した時に、

上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、

上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを上記符号化データ単位で修整することを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項 3】 動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、

上記ビットストリームのエラーを検出した時、

上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を有するよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、

上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を有さないよう符号化されたものである場合には、上記エラーが伝送エラーであれば、上記復号により得られた画像データを、上記第 1 の符号化データ単位で修整し、上記エラーが伝送エラー以外のエラーであれば、上記復号により得られた画像データを、上記第 2 の符号化データ単位で修整することを特徴とする画像復号化方法。

【請求項 4】 動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、

上記ビットストリームの伝送エラーを検出する第 1 のエラー検出手段と、

該第 1 のエラー検出手段で検出したエラーが含まれる上記第 1 の符号化データに対応した上記画像データを修整する第 1 の修整手段と、

上記ビットストリームの上記伝送エラー以外のエラーを検出する第 2 のエラー検出手段と、

該第 2 のエラー検出手段で検出したエラーが含まれる上記第 2 の符号化データに対応した上記画像データを修整する第 2 の修整手段とを備えたことを特徴とする動画像復号化装置。

【請求項 5】 動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、

上記ビットストリームの各部が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであるか否かを判定する形状有無判定手段と、

上記ビットストリームのエラーを検出するエラー検出手段と、

該エラー検出手段がエラーを検出するとともに、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであると判定した場合に、画面単位で上記復号データを修整する画面単位修整手段と、

上記エラー検出手段がエラーを検出するとともに、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものであると判定した場合に、上記符号化データ単位で上記画像データを修整する符号データ単位修整手段を備えたことを特徴とする動画像復号化装置。

【請求項 6】 動画像を画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、

上記ビットストリームの各部が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであるか否かを判定する形状有無判定手段と、

上記ビットストリームの伝送時のエラーを検出する第 1 のエラー検出手段と、

上記ビットストリームの上記伝送時のエラー以外のエラーを検出する第 2 のエラー検出手段と、

上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第 1 のエラー検出手段、または第 2 のエラー検出手段の少なくともいずれか一方がエラーを検出した場合に、画面単位で上記復号データを修整する画面単位修整手段と、

上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第 1 のエラー検出手段が伝送時のエラーを検出した場合に、該エラーが含まれる上記第 1 の符号化データに対応した上記画像データを修整する第 1 の修整手段と、

上記ビットストリームの上記伝送時のエラー以外のエラーを検出する第 2 のエラー検出手段と、

上記形状有無判定手段が、上記動画像が画像の形状に関する情報を有さないよ

う符号化されたものであると判定した場合であって、上記第2のエラー検出手段が伝送時以外のエラーを検出した場合に、該エラーが含まれる上記第2の符号化データに対応した上記画像データを修整する第2の修整手段とを備えたことを特徴とする動画像復号化装置。

【請求項7】 動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、

上記ビットストリームに伝送エラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第1の符号化データ単位で修整し、

上記ビットストリームに伝送エラー以外のエラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第2の符号化データ単位で修整することを特徴とする動画像復号化プログラムを記録した記録媒体。

【請求項8】 動画像を画面を分割したエリア単位で復号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号するとともに、

上記ビットストリームのエラーを検出した時に、

上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、

上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを上記符号化データ単位で修整することを特徴とする動画像復号化プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像を符号化したビットストリームを復号化する動画像復号化方

法、動画像復号化装置、及び動画像復号化プログラムを記録した記録媒体に関し、特に、エラーにより劣化した復号画像を視覚的に好ましい画像に修整する画像修整機能を備えた動画像復号化方法、動画像復号化装置、及び動画像復号化プログラムを記録した記録媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、音声、画像、その他の画素値を統合的に扱うマルチメディア時代を迎え、従来からの情報メディア、つまり新聞、雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段がマルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すことをいうが、上記従来の情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

【 0 0 0 3 】

ところが、上記各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合 1 文字当たりの情報量は 1 ～ 2 バイトであるのに対し、電話品質の音声の場合 1 秒当たり 6 4 k b i t、さらに現行テレビ受信品質の動画については 1 秒当たり 1 0 0 M b i t 以上の情報量が必要となり、上記情報メディアでその膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うことは現実的では無い。例えば、テレビ電話は、6 4 k b p s ～ 1 . 5 M b p s の伝送速度を持つサービス総合デジタル網 ( I S D N : Integrated Services Digital Network ) によってすでに実用化されているが、テレビ・カメラの映像をそのまま I S D N で送ることは不可能である。

【 0 0 0 4 】

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、I T U - T ( 国際電気通信連合 電気通信標準化部門 ) で国際標準化された H . 2 6 1 や H . 2 6 3 規格の動画圧縮技術が用いられている。また、M P E G 1 規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用 C D ( コンパクト・ディスク ) に音声情報とともに画像情報を入れることも可能となる。



## 【0005】

ここで、MPEG (Moving Picture Experts Group)とは、動画像の画素値圧縮の国際規格であり、MPEG 1は、動画画素値を1.5 Mbpsまで、つまりテレビ信号の情報を約100分の1にまで圧縮する規格である。また、MPEG 1規格を対象とする伝送速度が主として約1.5 Mbpsに制限されていることから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化されたMPEG 2では、動画画素値が2～15 Mbpsに圧縮される。

## 【0006】

さらに現状では、MPEG 1, MPEG 2と標準化を進めてきた作業グループ (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11) によって、物体単位で符号化・操作を可能とし、マルチメディア時代に必要な新しい機能を実現するMPEG 4が規格化されつつある。MPEG 4では、当初、低ビットレートの符号化方法の標準化を目指してきたが、現在はインタレース画像や、高品質画像の符号化を含めた、より汎用的な符号化に拡張されている。MPEG 4の特徴の1つに、複数画像系列を同時に符号化し伝送する仕組みがある。これは、複数の画像によって1つの画像シーンを構成できるようにしたものであり、前景と背景を別の画像系列にしてフレーム周波数や画質・ビットレートを個別の変更が可能であり、これによって複数の画像系列をマルチ画面のように水平もしくは垂直方向に並べてユーザが所望の画像系列のみを抽出したり拡大表示ができるようになる。背景はMPEG 2と同様に画素値のみの符号化が一般的であるが、前景は物体の画素値を表す画素値信号のみで無く、画像の形状に関する情報、即ち画像内の物体の形状を示す情報である形状信号も同時に符号化される。一般に、この前景の符号化は物体単位の符号化として知られている。なお、このMPEG 4では複数の画像系列で1つの画像シーン即ち画面を構成することから、各画像系列の1画面をVOP (Video Object Plane)と呼んでフレームと区別している。画面全体が1つの画像系列で構成される場合には、VOPとフレームは一致する。

## 【0007】

図7(a),(b)はMPEG 4における物体単位符号化を説明するための模式図である。MPEG 4の動画像信号は物体の形状を表す形状信号70(図7(a))と、物

体内の画素値を表す画素値信号 7 1 (図 7 (b)) の 2 つで構成されている。物体外の画素値は復号化後に表示されないため、表示される物体内の画素を含む場合のみ当該ブロックの画素値を符号化する。

#### 【 0 0 0 8 】

図 8 (a) ないし (d) は M P E G 4 における符号化単位を説明するための模式図である。M P E G 4 では図 8 (a) に示す V O P 8 0 は、画面を複数のエリアに分割してなるビデオパッケージ 8 1 と呼ばれる単位で構成され (図 8 (b))、ビデオパッケージ 8 1 は、このビデオパッケージ 8 1 のエリアを複数のエリアに分割してなる複数のマクロブロック 8 2 で構成されている (図 8 (c))。更にマクロブロック 8 2 は  $8 \times 8$  画素からなるブロック 8 3 で構成されている (図 8 (d))。1 マクロブロックには輝度信号が 4 ブロック、色差信号が各 1 ブロック含まれている。なお、形状信号を有する場合は、マクロブロックにつき  $16 \times 16$  画素で構成される形状信号 1 ブロックが追加される。

#### 【 0 0 0 9 】

図 9 は M P E G 4 における物体単位符号化の符号化単位を説明するための模式図であり、この図 9 は図 7 に示した形状信号を有する V O P を符号化した例を示している。図において、一画面、即ち V O P は、VP1、VP2、VP3、VP4 の 4 つのビデオパッケージで構成される。ビデオパッケージ VP1 はマクロブロック MB1、MB2、MB3、等の複数のマクロブロックで構成される。MB1 と MB2 は図 7 より物体外であるから、物体外であることを示す形状信号のみが符号化されて画素値信号の符号化は省略される。また、MB3 は物体内の画素を含むマクロブロックであるから、形状信号と画素値信号の両方が符号化される。

#### 【 0 0 1 0 】

一般に、前景の形状信号を有する物体としては、背景とは異なり時々刻々と物体の形や大きさが変化するものが多い。一方、M P E G 4 において、形状信号や画素値信号の符号化アルゴリズムが符号化の対象となる画像の形状に大きく依存する。例えば、形状信号を有する場合、形状信号が物体外であると示す部分については画素値信号の符号化が省略されるため、1 つの画像系列の 1 画面内の符号化されている画素値信号のブロック数が変わる場合がある。このため、M P E G

2のように形や大きさが変化しない符号化と比べて、ビットストリームの伝送誤りに弱く、更に、画面間の相関を利用した画像修復・画像処理などの画像修整も困難であることから、誤りが発生すると大きな画質劣化となる。

#### 【0011】

図10(a)ないし(c)はMPEG4におけるビットストリームの構成を説明するための模式図であり、図において、VOP50には先頭にVOP全体に関する重要なデータであるVOPヘッダ51があり、その後にビデオパケット52が位置する(図10(a))。ビデオパケット52は、先頭にビデオパケット全体に関する重要なデータであるビデオパケット・ヘッダ53があり、その後にマクロブロック54が位置する(図10(b))。VOPヘッダ51とビデオパケット・ヘッダ53にはビットストリームの同期をとるための情報となる信号が含まれており、ビットストリームにエラーが発生し復号化が中断した場合は、VOPヘッダ51もしくはビデオパケット・ヘッダ53から復号化を再開できる。マクロブロック54は、先頭にマクロブロック全体に関する重要なデータであるマクロブロック・ヘッダ55があり、その後にブロック56が位置する(図10(c))。マクロブロック・ヘッダ55には同期をとるための信号は含まれていない。即ち、MPEG4におけるビットストリームは、動画像の一画面、即ち、VOPを16×16画素からなるエリア単位で分割したものを符号化した符号化データであるマクロブロック54と、複数のマクロブロック54に対して同期情報を含むビデオパケット・ヘッダ53付加してなる符号化データであるビデオパケット52からなる2階層構造を有している。

#### 【0012】

従来の動画像復号化においては、エラーと呼ばれるものは2通りある。シンタックスエラーのようなストリーム復号化過程で不正な文法や不正な値を検出した場合をストリームエラー、記録媒体もしくは通信媒体を介したストリームの伝送時にデータ欠落等でストリームが破損したことにより発生するものを伝送エラーと呼ぶ。

#### 【0013】

通常、通信回線等によりパケット単位に分割されて伝送されるデータのパケッ

トに欠落等が発生した場合においては、例えば、この欠落した位置にパケットの欠落を示すマークを付加することで、パケットの欠落により欠落した符号化データを復号化を行う前にエラー発生位置も含めて検出することが可能である。したがって、伝送エラーについては受信時に欠落したデータ位置がわかるために、エラー発生位置も100%近く特定できる。

#### 【0014】

これに対し、ストリームエラーは、例えば、符号化時に発生するシンタックスエラー等に起因するものであることから、復号化過程が破綻した時点で初めてエラーが検出できるものである。換言すれば、復号化が破綻しないようなエラーは検出できず、ビットストリームを復号化していくことによりはじめて検出可能である。

#### 【0015】

しかしながら、ビデオパケット先頭には同期信号があり、ビデオパケット最後にも後続ビデオパケット先頭の同期信号があるため、この同期信号間のストリーム構造およびストリームの内容を厳密に復号化過程で検査すれば、ストリームにエラーが含まれる場合においても、エラーを含むビデオパケットのみをストリームエラーとして検出できる可能性は非常に高い。

#### 【0016】

図11は従来の一般的な動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。復号化器101はメモリ102の参照画像Vrefを参照して記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送された入力ビットストリームVinを復号化し、復号により得られた画像データである復号画像V1を出力する。但し、入力ビットストリームVinにエラーが含まれている場合は復号化可能なマクロブロックのデータのみが復号画像V1として出力される。なお、参照画像Vrefは、直前画面のビットストリームを復号化して得られた1画面分の画像データ、即ち、直前の各VOPの画像データである。エラー検出器120は入力ビットストリームVinから伝送エラーを検出し、エラーが発生したストリーム位置、即ちマクロブロックを検出し、エラー通知信号errを出力する。マクロブロック単位修整器104は、復号画像V1のエラー通知信号errで示されたマクロブロック位置から同期信号まで

のマクロブロックの画像信号を、参照画像Vrefのうちの対応するVOPで置換するようにスイッチ105に指示する。このとき、エラー検出されたマクロブロックのみを置き換えないのは、MPEG4においては、ビデオパケット内の直前のマクロブロックを元に画像の予測符号化を行うため、後続の同期信号まで誤りの影響が伝播するからである。スイッチ105は通常は復号化器101と復号画像Voutを出力する出力端とを接続しており、マクロブロック単位修整器104から参照画像Vrefと置き換える指示が与えられたときだけメモリ102と復号画像Voutを出力する出力端とを接続する。メモリ102からは復号化器101が順次出力する復号画像V1に対応した画像位置の参照画像Vrefが順次出力されており、スイッチ105の切り換えにより復号画像V1のエラー検出された部分が参照画像VrefのVOPで置き換えられる。これにより復号画像V1を修整したものを復号画像Voutとして出力するとともに参照画像Vrefとしてメモリ102に記録する。

#### 【0017】

図12は従来他の一般的な動画像復号化装置の構成を説明するためのブロック図である。復号化器101はメモリ102の参照画像Vrefを参照して記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送された入力ストリームVinを復号化し、復号画像V1を出力する。エラー検出器121は復号化器101に正常に復号できないビットストリームが入力された場合にエラーを検出し、エラー通知信号errを出力する。ここで検出されるエラーは、伝送エラー及びストリーミングエラーの両者を含むことから、上述したようにビデオパケット単位であればエラー位置を検出することができる。ビデオパケット単位修整器107は、復号画像V1のエラー通知信号errで示されたビデオパケット全てを参照画像Vrefで置換するようにスイッチ108に指示する。スイッチ108は通常は復号化器101と復号画像Voutを出力する出力端とを接続しており、ビデオパケット単位修整器107から参照画像Vrefと置き換える指示が与えられたときだけメモリ102と復号画像Voutを出力する出力端とを接続する。メモリ102からは復号化器101が順次出力する復号画像V1に対応した画像位置の参照画像Vrefが順次出力されており、スイッチ108の切り換えにより、復号画像V1のエラー検出さ

れた部分が参照画像VrefのVOPで置き換えられる。これにより修整された復号画像V1を復号画像Voutとして出力するとともに参照画像Vrefとしてメモリ102に記録する。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

図11及び図12に示した従来の画像復号化装置における違いは、復号化した画像のエラー検出時の修整をマクロブロック単位で行うかビデオパケット単位で行うかである。図11に示した従来の画像復号化装置のように、マクロブロック単位でエラーが発生した符号化データの画像データを修整した方が復号化できるマクロブロック数が多く、画像をより忠実に再現できるという長所があるが、反面、検出できないエラー、即ちシンタックスエラーなどのストリーミングエラーを含むマクロブロックを復号化し、そのまま復号画像Voutとして出力する可能性も高く、画質を劣化させてしまうという問題点があった。

【0019】

一方、図12に示した従来の他の画像復号化装置のように、エラーが発生した符号化データを含む復号画像をビデオパケット単位で修整する場合、エラーのあるマクロブロックを復号化しそのまま復号画像Voutとして表示することによって生じる画質劣化は発生しないが、ビデオパケット単位の修整のため、ビデオパケットに含まれるマクロブロック数が多い場合には、エラーを含むマクロブロックだけではなく、本来正しく復号化されたマクロブロックも参照画像Vrefに基づいて修整されることによる画質劣化が大きいという問題点があった。

したがって、従来の2階層構造を有するビットストリームを復号化する画像復号化装置としては、用途に応じて、上記のいずれかの画像復号化装置を固定的に用いていた。

【0020】

また、上述した従来のいずれの画像復号化装置においても、形状信号を有する動画像信号と形状信号を有しない動画像信号とを画像修整の際に全く区別していなかった。しかしながら、物体符号化の対象となる物体の形状は時々刻々と大幅に変化する場合が多いため、VOPの一部を参照画像のVOPを利用して修整す

ると、修整された部分と修整されていない部分とでVOP内での形状の連続性が損われることが多く、修整部分が目立ち、大幅な画質劣化となって、良好な画質が得られないという問題点があった。

#### 【0021】

本発明は、上記問題点を解消するためになされたものであり、エラー発生時における復号画像の画質を向上させることができる動画像復号化方法、動画像復号化装置、及び動画像復号化プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

#### 【0022】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る動画像復号化方法は、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームに伝送エラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第1の符号化データ単位で修整し、上記ビットストリームに伝送エラー以外のエラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第2の符号化データ単位で修整するようにしたものである。

#### 【0023】

また、本発明に係る動画像復号化方法は、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームのエラーを検出した時に、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを上記符号化データ単位で修整するようにしたものである。

## 【0024】

また、本発明に係る動画像復号化方法は、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームのエラーを検出した時、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を有するよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を有さないよう符号化されたものである場合には、上記エラーが伝送エラーであれば、上記復号により得られた画像データを、上記第1の符号化データ単位で修整し、上記エラーが伝送エラー以外のエラーであれば、上記復号により得られた画像データを、上記第2の符号化データ単位で修整するようにしたものである。

## 【0025】

また、本発明に係る動画像復号化装置は、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、上記ビットストリームの伝送エラーを検出する第1のエラー検出手段と、該第1のエラー検出手段で検出したエラーが含まれる上記第1の符号化データに対応した上記画像データを修整する第1の修整手段と、上記ビットストリームの上記伝送エラー以外のエラーを検出する第2のエラー検出手段と、該第2のエラー検出手段で検出したエラーが含まれる上記第2の符号化データに対応した上記画像データを修整する第2の修整手段とを備えるようにしたものである。

## 【0026】

また、本発明に係る動画像復号化装置は、動画像を、画面を分割したエリア単



位で符号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、上記ビットストリームの各部が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであるか否かを判定する形状有無判定手段と、上記ビットストリームのエラーを検出するエラー検出手段と、該エラー検出手段がエラーを検出するとともに、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであると判定した場合に、画面単位で上記復号データを修整する画面単位修整手段と、上記エラー検出手段がエラーを検出するとともに、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものであると判定した場合に、上記符号化データ単位で上記画像データを修整する符号データ単位修整手段を備えるようにしたものである。

【 0 0 2 7 】

また、本発明に係る動画像復号化装置は、動画像を画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、上記ビットストリームの各部が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであるか否かを判定する形状有無判定手段と、上記ビットストリームの伝送時のエラーを検出する第 1 のエラー検出手段と、上記ビットストリームの上記伝送時のエラー以外のエラーを検出する第 2 のエラー検出手段と、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第 1 のエラー検出手段、または第 2 のエラー検出手段の少なくともいずれか一方がエラーを検出した場合に、画面単位で上記復号データを修整する画面単位修整手段と、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第 1 のエラー検出手段が伝送時のエラーを検出した場合に、該エラーが含まれる上記第 1 の符

号化データに対応した上記画像データを修整する第 1 の修整手段と、上記ビットストリームの上記伝送時のエラー以外のエラーを検出する第 2 のエラー検出手段と、上記形状有無判定手段が、上記動画像が画像の形状に関する情報を有さないよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第 2 のエラー検出手段が伝送時以外のエラーを検出した場合に、該エラーが含まれる上記第 2 の符号化データに対応した上記画像データを修整する第 2 の修整手段とを備えるようにしたものである。

## 【 0 0 2 8 】

また、本発明に係る動画像復号化プログラムを記録した記録媒体は、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームに伝送エラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第 1 の符号化データ単位で修整し、上記ビットストリームに伝送エラー以外のエラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第 2 の符号化データ単位で修整する動画像復号化プログラムを記録したものである。

## 【 0 0 2 9 】

また、本発明に係る動画像復号化プログラムを記録した記録媒体は、動画像を画面を分割したエリア単位で復号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームのエラーを検出した時に、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを上記符号化データ単位で修整する動画像復号化プログラムを記録したものである。

## 【 0 0 3 0 】

## 【発明の実施の形態】

## 実施の形態1.

## 【0031】

本発明の実施の形態1は、動画像を、画面を分割した8×8画素のエリア単位で符号化してなるマクロブロックと、複数のマクロブロックに同期情報を付加してなるビデオパケットとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、このビットストリームに伝送エラーが検出された場合には、復号により得られた画像データを、マクロブロック単位で修整し、ビットストリームに伝送エラー以外のエラーが検出された場合には、復号により得られた画像データを、ビデオパケット単位で修整するようにしたものである。

## 【0032】

以下、図を用いて本発明の実施の形態1について説明する。図1は本発明の実施の形態1に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック図であり、図において、復号化器1はメモリ2の参照画像Vrefを参照して、記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送された、マクロブロックとビデオパケットにより構成される2階層構造の入力ビットストリームVinを復号化し、復号により得られた画像データである復号画像V1を出力する。但し、入力ビットストリームVinにエラーが含まれている場合は復号化可能なマクロブロックのデータが復号画像V1として出力される。なお、参照画像Vrefは、直前にビットストリームを復号化して得られた1画面分の画像データ、即ち、直前の各VOPの画像データである。伝送エラー検出器3は入力ストリームVinからパケットの欠落を示すマークを調べることによって伝送エラーを検出し、伝送エラー通知信号Terrorを出力する。伝送エラーに対してはエラーの発生したマクロブロック位置を特定できるので、マクロブロック単位修整器4に伝送エラー通知信号Terrorを通知する。第1の修整手段であるマクロブロック単位修整器4は、伝送エラー通知信号Terrorを受けて、伝送エラーが発生する前のマクロブロックまでは復号画像V1を出力し、伝送エラーが発生したマクロブロックから当該ビデオパケットの最後までは参照画像VrefのVOP内の対応部分を選択し出力するようにスイッチ5に指令する。このと

き、エラー検出されたマクロブロックのみを置き換えないのは、MPEG4においては、ビデオパケット内の直前のマクロブロックを元にマクロブロックの画像の予測符号化を行うためであり、マクロブロック間の予測符号化が不要な規格に基づいたビットストリームであれば、エラーが発生したマクロブロックのみを置き換えるようにしても良い。スイッチ5は指令を受けて、伝送エラーが無い場合には該当するマクロブロックは全て復号画像V1を、伝送エラーが発生した場合は該当するマクロブロックは全て参照画像Vrefを選択し出力する。メモリ2からは復号化器1が順次出力する復号画像V1に対応した画像位置の参照画像Vrefが順次出力されており、復号画像V1のエラー検出された部分が参照画像VrefのVOPによってマクロブロック単位で置き換えられて修整される。なお、メモリ2がマクロブロック単位修整器4からの指示により、エラー検出された部分の参照画像Vrefのみを出力するようにしてもよい。ストリームエラー検出器6は、復号化器1が正常に復号できないビットストリームが入力された場合に出力する信号から、伝送エラー以外のエラーが発生したことを判断して、これをストリームエラーとして検出し、ストリーム構造やストリーム内容から、このストリームエラーの発生したビデオパケットを特定して、ビデオパケット単位修整器7にストリームエラー通知信号Serrを通知する。伝送エラー通知信号Terrがストリームエラー検出器6にも入力されているので、伝送エラーがある場合、復号化器1が正常に復号できなくてもストリームエラーを検出しないようにすることでストリームエラー検出器6は伝送エラー以外のエラーのみを検出できる。第2の修整手段であるビデオパケット単位修整器7は、ストリームエラー通知信号Serrを受けて、復号画像V2のストリームエラーの発生したビデオパケットに対応した部分の画像データを、このビデオパケットと同じ画像位置の参照画像VrefのVOPの画像データで置き換えて修整するようスイッチ8に指令する。スイッチ8は、この指令を受けて、ストリームエラーが無い場合には、当該ビデオパケットは全て復号画像V2を、ストリームエラーが発生した場合は当該ビデオパケットは全て参照画像Vrefを選択し出力する。復号画像V2はスイッチ8を経て参照画像Vrefにより置換されて修整され、復号画像Voutとして出力されるとともに参照画像Vrefとしてメモリ2に記録され、メモリ2の参照画像Vr

efを更新する。

【0033】

図2は本発明の実施の形態1に係る動画像復号化装置における動画像復号化方法を示すフローチャートであり、以下、図2に基づいて動画像復号化方法を説明する。まず、記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送された、マクロブロックとビデオパケットとにより構成される2階層構造のビットストリームVinから復号化器1でVOPを復号し（ステップS1）、入力ストリームVinに伝送エラーがあるかどうかを検査する（ステップS3）。伝送エラー検出器3が伝送エラーを検出した場合、マクロブロック単位修整器4はスイッチ5をメモリ側に切り換えてマクロブロック単位で復号画像V1を修整する（ステップS4）。伝送エラーを検出しない場合、入力ビットストリームVinにストリームエラーがあるかどうかを検査する（ステップS5）復号化器1で正常に復号できないストリームが検出された場合に、ストリームエラー検出器6がストリームエラーありを検出し、ビデオパケット単位修整器7がスイッチ8をメモリ2側に切り換えてビデオパケット単位で修整する。（ステップS6）。なお、ストリームエラー検出器6は伝送エラー検出器3が伝送エラーを検出していれば、ストリームエラーの検出は行わない。

【0034】

以上のように、本実施の形態1においては、伝送エラーとストリームエラーとを区別して検出し、復号画像を、伝送エラーの場合はマクロブロック単位で修整し、ストリームエラーの場合はビデオパケット単位で修整するようにしたので、伝送エラーが発生した場合には、画像の修整箇所をマクロブロック単位として本来の復号しようとする画像データに忠実な画像データの復号を可能とするとともに、ストリームエラーが発生した場合には、画像の修整箇所をビデオパケット単位として、伝送エラーとしては検出できないエラーを含むマクロブロックを含めて修整でき、エラーの可能性のあるマクロブロックを復号化画像として出力することなく、正しく復号化できたマクロブロックを復号化画像とでき、エラー発生時の復号画像の画質を向上させることができる効果がある。

【0035】

なお、本実施の形態 1 においては、入力ビットストリームが、動画像を、画面を分割した  $16 \times 16$  画素のエリア単位で符号化してなるマクロブロックと、複数のマクロブロックに同期情報を付加してなるビデオパケットとにより構成される 2 階層構造のビットストリームである場合について説明したが、本発明は、入力ストリームが、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであれば適用できるものであり、伝送エラー検出時に第 1 の符号化データ単位で修整を行い、ストリームエラー検出時には第 2 の符号化データ単位で修整を行う構成とすることで、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏する。例えば、画面を分割したエリア単位を 1 画素単位として、第 1 の符号化データをブロック、第 2 の符号化データをビデオパケットとした 2 階層構造のビットストリームの復号化にも適用でき、この場合においては、伝送エラー発生時に行う第 1 の符号化データ単位の修整としてブロック単位の修整を行う構成とすることで、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏する。

【0036】

また、本発明はビットストリームが 2 階層以上の階層構造を有している場合においても、上述した第 1 の符号化データと第 2 の符号化データとの関係を満たす 2 階層構造のデータと捉えることができるものであれば適用できる。

【0037】

また、上記実施の形態 1 においては、マクロブロックを、画面を分割した  $16 \times 16$  画素のエリア単位で符号化したものとしたが、マクロブロックに対応する画素数は、動画像の符号化方法に応じて変更してもよい。

【0038】

実施の形態 2.

【0039】

本発明の実施の形態 2 は、上記実施の形態 1 において、ビットストリームのエラー検出時に、ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであれば、復号により得られた画像データを画面単位で修整するようにしたものである。

## 【0040】

通常、物体の形状情報を有する画像では、画面内の物体の形状の連続性が損われるために、エラー発生時にVOP全てが正しく復号化できなければ、復号画像をマクロブロック単位やビデオパケット単位で修整するよりも、VOP単位で参照画像をコピーして置き換えた方が視覚的に好ましい画像になる場合が多い。一方、形状を有しない画像では、形状の時間的な変化が少なく且つ画素値は画面間での相関が強い場合が多いので、マクロブロック単位もしくはビデオパケット単位で置換・修整することが好ましい。そこで、本実施の形態2においては、入力ビットストリームVinから形状情報である形状信号の有無を判定し、形状を有する場合はVOP単位の修整を行い、形状を有しない場合はマクロブロック単位もしくはビデオパケット単位の修整を行うことで復号化画像の画質を向上させる。

## 【0041】

図3は本発明の実施の形態2に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック図であり、図において、図1と同一符号は同一または相当する部分を示している。形状有無検出器10は、マクロブロックとビデオパケットとにより構成される2階層構造の入力ビットストリームVinを検査して形状を有するか否かを判定して形状有無通知信号Shapeを出力する。通常、形状信号を含むよう符号化された符号化データについては、ビットストリーム内のシーケンスヘッダ等に、形状信号を含むことを示す情報等が付加されているため、これに基づき、形状信号が含まれるか否かを判定できる。論理和回路9は伝送エラー通知信号Terrとストリームエラー通知信号Serとを入力とし、これらの論理和を計算してビットストリームに何らかのエラーが発生したこと検出し、エラー通知信号errを出力する。論理積回路11はエラー通知信号errと形状有無通知信号Shapeとの論理積を計算して形状信号を有し且つエラーを検出したことをVOP単位修整器12に通知する。VOP単位修整器12は、ストリームが形状信号を含まないよう符号化されたものである場合、もしくはエラーが発生していない場合、及びその両方の場合には、スイッチ8を経て出力される復号画像である復号画像V3をそのまま出力し、形状信号を含むよう符号化されており、かつエラーが発生した場合には、エラーが発生したVOPを画面単位、即ちVOP単位により参

照画像Vrefで置き換えるようにスイッチ13に指令する。

【0042】

図4は、本実施の形態2に係る動画像復号化装置における動画像復号化方法を示すフローチャートであり、図において、図2と同一符号は同一または相当するステップを示している。以下、図4に基づいて動画像復号化方法を説明する。

【0043】

まず、記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送された、マクロブロックとビデオパケットとにより構成される2階層構造のビットストリームVinを入力とし、復号化器1でVOPを復号化し（ステップS1）、ビットストリームVinが形状信号を含むよう符号化されたものであるか否かを形状有無検出器10において検査する（ステップS2）。形状信号を含まないよう符号化されたものである場合の処理は上記実施の形態1において図2を用いて説明したステップS3ないしS6の処理と同様であるため、ここでは説明を省略する。形状信号を含むよう符号化されている場合、伝送エラーがあるか（ステップS7）もしくはストリームエラーがあれば（ステップS8）、復号画像を画面単位、即ちVOP単位で参照画像Vrefと置き換えることで修整を行う（ステップS9）。

【0044】

以上のように、この実施の形態2においては、ビットストリームが形状信号を含むよう動画像を符号化してなるものである場合には、ビットストリームにエラーが検出された時にVOP単位で画像を修整し、形状信号を含まないよう符号化されたものである場合は上記実施の形態1と同様にエラーの種類に合わせてマクロブロック単位もしくはビデオパケット単位の修整を行うようにしたから、上記実施の形態1と同様の効果を奏すると共に、形状信号を含むよう符号化された画像の、エラー発生した場合における復号時の画質を向上させることができる効果を奏する。

【0045】

実施の形態3.

【0046】

本発明の実施の形態3は、動画像を画面を分割したエリア単位で符号化してな



るビデオパケットにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号するとともに、このビットストリームのエラー検出時に、ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものである場合には、復号により得られた画像データを画面単位、即ちVOP単位で修整し、画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものである場合には、復号により得られた画像データを上記ビデオパケット単位で修整するものである。

## 【0047】

上記実施の形態2において図3を用いて、形状信号が含まれない場合に伝送エラーとストリームエラーを区別して画像を修整する例を示したが、ビデオパケットに含まれるマクロブロック数が少ない場合は、形状信号を有さない復号画像では常にビデオパケット単位の修整を行っても画質の劣化が少ない。一方、マクロブロック単位の修整が不要とすることで、処理を簡単化することができる。そこで、本実施の形態3では、上記実施の形態2において、伝送エラーとストリームエラーのいずれのエラーが生じた場合においても、エラー検出部分が形状信号を含むよう符号化されていなければ、ビデオパケット単位で復号画像の修整を行うようにした。

## 【0048】

図6は本発明の実施の形態3に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック図であり、図において、図3と同一符号は同一または相当する部分を示しており、エラー検出器18は復号化器1が正常に復号化できない場合に出力する信号から、ストリームエラーを検出するとともに、入力ビットストリームVinから、伝送エラーを検出し、いずれのエラーが検出された場合においてもエラー通知信号errを論理積回路11に出力する。

## 【0049】

図5は本実施の形態3に係る動画像復号化方法における発明の動画像復号化方法を示すフローチャートであり、図において、図4と同一符号は同一または相当するステップを示している。以下、図5を用いて動画像復号化方法について説明する。

## 【0050】

まず、マクロブロックとビデオパケットとにより構成される2階層構造のビットストリームVinから復号化器1でVOPを復号化し(ステップS1)、ビットストリームVinが形状信号を含むよう復号されているか否かを形状有無検出器10において検査する(ステップS2)。形状信号を含まない場合、伝送エラー及びストリームエラーの検出をエラー検出器18において行う(ステップS20)。エラーが検出された場合、ビデオパケット単位修整器7によりビデオパケット単位で復号画像を修整する(ステップS6)。形状信号を含む場合には、エラー検出器18において伝送エラー及びストリームエラーの検出を行い(ステップS21)、エラーが検出された場合、VOP単位修整器12によりVOP単位で復号画像を修整する(ステップS9)。

## 【0051】

以上のように、本実施の形態3によれば、ビットストリームのエラーが検出された部分が形状信号が含まれるよう符号化されている場合には、VOP単位で復号画像を修整するとともに、形状信号が含まれないよう符号化されている場合には、エラーの種類が伝送エラー、ストリームエラーのいずれであるかにかかわらず、ビデオパケット単位で復号画像を修整するようにしたから、形状信号を含むよう符号化された画像の、エラー発生した場合における復号時の画質を向上させることができる効果を奏するとともに、ビデオパケットに含まれるマクロブロック数が少ない場合には、伝送エラーとストリームエラーとの区別をなくすことによって、画質を劣化させることなく、処理構成を簡単化できる効果を奏する。

## 【0052】

なお、上記実施の形態3においては、形状信号を含まない場合においては、エラーが検出された部分をビデオパケット単位で復号画像を修整するようにした場合について説明したが、本発明は、復号画像を修整する単位が、入力ビットストリームを構成する、動画像を画面を分割したエリア単位で符号化してなる符号化データ単位であれば、上記実施の形態3と同様の効果を奏する。例えば、修整する符号化データ単位をビデオパケット単位の代わりに、マクロブロック単位として、マクロブロック単位で復号画像を修整するようにしても良い。

## 【 0 0 5 3 】

また、本実施の形態 3 においては、エラー検出器 1 8 において、伝送エラーとストリームエラーの両方を検出するようにしたが、本発明においては、いずれか一方のエラーのみを検出するようにしても良い。

## 【 0 0 5 4 】

また、上記実施の形態 2 及び 3 においては、VOP 単位の画像修整をマクロブロック単位の修整やビデオパケット単位の修整よりも後に行うようにしたが、本発明においては、VOP 単位の修整をマクロブロック単位の修整やビデオパケット単位の修整よりも先に行うようにしてもよい。

## 【 0 0 5 5 】

なお、上記実施の形態 1 ないし 3 においては、画像の修整としてエラーが発生した復号画像を参照画像で置換する例を示したが、本発明においては、画像の修整方法は、他の修整方法で行うようにしてもよく、例えば、参照画像を動き補償して修整したり、画面内の内挿補間処理で修整しても良い。

## 【 0 0 5 6 】

また、上記実施の形態 1 ないし 3 においては、符号化及び復号化が M P E G 4 規格によるものについて説明したが、本発明においては他の符号化及び復号化方法を用いるようにしてもよい。

## 【 0 0 5 7 】

更に、伝送エラー検出器 3 は、パケット欠落を示すマークを検出することで伝送エラーを検出する例を示したが、伝送システムから別の方法で伝送エラー発生位置に関する情報を得て伝送エラー通知信号 T e r r を出力してもよい。

## 【 0 0 5 8 】

なお、上記実施の形態 1 ないし 3 において示した動画像復号化方法および動画像復号化装置の構成を実現するための動画像復号化プログラムを、フロッピーディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステム等において実施できるようにしても良い。このような場合においても上記各実施の形態と同様の効果を奏する。この時、記録媒体としては、フロッピーディスクに限らず、光ディスク、I C カード、

ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば、どのようなものを用いるようにしても良い。

【0059】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る動画像復号化方法によれば、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームに伝送エラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第1の符号化データ単位で修整し、上記ビットストリームに伝送エラー以外のエラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第2の符号化データ単位で修整するようにしたから、伝送エラーが発生した場合には、復号画像の修整箇所を第1の符号化データ単位として本来の復号しようとする画像データに近い画像データの復号を可能とするとともに、伝送エラー以外のエラーが発生した場合には、復号画像の修整箇所を第2の符号化データ単位として、伝送エラーとしては検出できないエラーを含む第1の符号化データも含めて修整でき、エラー発生時における復号画像の画質を向上させることができる効果が得られる。

【0060】

また、本発明に係る動画像復号化方法によれば、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームのエラーを検出した時に、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを上記符号化データ単位で修整するようにしたから、エラー部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されている場

合には、画面単位の修整を行って画像の修整部分が目立たないように画像データを修整できるとともに、エラー部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されている場合には、エリア単位で符号化してなる符号化データ単位で画像データを修整して、本来の復号しようとする画像データに近い画像データが得ることができ、復号化画像の画質を向上させることができる効果が得られる。

## 【 0 0 6 1 】

また、本発明に係る動画像復号化方法によれば、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第 1 の符号化データと、複数の該第 1 の符号化データに同期情報を付加してなる第 2 の符号化データとにより構成される 2 階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームのエラーを検出した時、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を有するよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を有さないよう符号化されたものである場合には、上記エラーが伝送エラーであれば、上記復号により得られた画像データを、上記第 1 の符号化データ単位で修整し、上記エラーが伝送エラー以外のエラーであれば、上記復号により得られた画像データを、上記第 2 の符号化データ単位で修整するようにしたから、エラー検出部分が画像の形状に関する情報を有さないよう符号化されたものである場合には、このエラーが伝送エラーであれば、復号画像の修整箇所を第一の符号化データ単位として本来の復号しようとする画像データに近い画像データの復号を可能とし、このエラーが伝送エラー以外のエラーであれば、復号画像の修整箇所を第 2 の符号化データ単位として、伝送エラーとしては検出できないエラーを含む第 1 の符号化データも含めて修整できるとともに、エラー検出部分が画像の形状に関する情報を有するよう符号化されたものである場合には、画面単位の修整を行って画像の修整部分が目立たないように画像データを修整でき、エラー発生時における復号画像の画質を向上させることができる効果が得られる。

## 【 0 0 6 2 】

また、本発明に係る動画像復号化装置によれば、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、上記ビットストリームの伝送エラーを検出する第1のエラー検出手段と、該第1のエラー検出手段で検出したエラーが含まれる上記第1の符号化データに対応した上記画像データを修整する第1の修整手段と、上記ビットストリームの上記伝送エラー以外のエラーを検出する第2のエラー検出手段と、該第2のエラー検出手段で検出したエラーが含まれる上記第2の符号化データに対応した上記画像データを修整する第2の修整手段とを備えるようにしたから、伝送エラーが発生した場合には、復号画像の修整箇所を第1の符号化データ単位として本来の復号しようとする画像データに近い画像データの復号を可能とするとともに、伝送エラー以外のエラーが発生した場合には、復号画像の修整箇所を第2の符号化データ単位として、伝送エラーとしては検出できないエラーを含む第1の符号化データも含めて修整でき、エラー発生時における復号画像の画質を向上させることができる効果が得られる。

## 【0063】

また、本発明に係る動画像復号化装置によれば、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、上記ビットストリームの各部が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであるか否かを判定する形状有無判定手段と、上記ビットストリームのエラーを検出するエラー検出手段と、該エラー検出手段がエラーを検出するとともに、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであると判定した場合に、画面単位で上記復号データを修整する画面単位修整手段と、上記エラー検出手段がエラーを検出するとともに、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものであると判定し

た場合に、上記符号化データ単位で上記画像データを修整する符号データ単位修整手段を備えるようにしたから、エラー部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されている場合には、画面単位の修整を行って画像の修整部分が目立たないように画像データを修整できるとともに、エラー部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されている場合には、エリア単位で符号化してなる符号化データ単位で画像データを修整して、本来の復号しようとする画像データに近い画像データが得ることができ、復号化画像の画質を向上させることができる効果が得られる。

## 【0064】

また、本発明に係る動画像復号化装置によれば、動画像を画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号して、該復号により得られた画像データを出力する復号化手段と、上記ビットストリームの各部が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであるか否かを判定する形状有無判定手段と、上記ビットストリームの伝送時のエラーを検出する第1のエラー検出手段と、上記ビットストリームの上記伝送時のエラー以外のエラーを検出する第2のエラー検出手段と、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第1のエラー検出手段、または第2のエラー検出手段の少なくともいずれか一方がエラーを検出した場合に、画面単位で上記復号データを修整する画面単位修整手段と、上記形状有無判定手段が、上記エラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第1のエラー検出手段が伝送時のエラーを検出した場合に、該エラーが含まれる上記第1の符号化データに対応した上記画像データを修整する第1の修整手段と、上記ビットストリームの上記伝送時のエラー以外のエラーを検出する第2のエラー検出手段と、上記形状有無判定手段が、上記動画像が画像の形状に関する情報を有さないよう符号化されたものであると判定した場合であって、上記第2のエラー

検出手段が伝送時以外のエラーを検出した場合に、該エラーが含まれる上記第2の符号化データに対応した上記画像データを修整する第2の修整手段とを備えるようにしたから、エラー検出部分が画像の形状に関する情報を有さないよう符号化されたものである場合には、このエラーが伝送エラーであれば、復号画像の修整箇所を第1の符号化データ単位として本来の復号しようとする画像データに近い画像データの復号を可能とし、このエラーが伝送エラー以外のエラーであれば、復号画像の修整箇所を第2の符号化データ単位として、伝送エラーとしては検出できないエラーを含む第1の符号化データも含めて修整できるとともに、エラー検出部分が画像の形状に関する情報を有するよう符号化されたものである場合には、画面単位の修整を行って画像の修整部分が目立たないように画像データを修整でき、エラー発生時における復号画像の画質を向上させることができる効果が得られる。

【0065】

また、本発明に係る動画像復号化プログラムを記録した記録媒体によれば、動画像を、画面を分割したエリア単位で符号化してなる第1の符号化データと、複数の該第1の符号化データに同期情報を付加してなる第2の符号化データとにより構成される2階層構造のビットストリームであって記録媒体もしくは通信媒体を介して伝送されたものを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームに伝送エラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第1の符号化データ単位で修整し、上記ビットストリームに伝送エラー以外のエラーが検出された場合には、上記復号により得られた画像データを、上記第2の符号化データ単位で修整する動画像復号化プログラムを記録したから、この動画像復号化プログラムを実行することで、伝送エラーが発生した場合には、復号画像の修整箇所を第1の符号化データ単位として本来の復号しようとする画像データに近い画像データの復号を可能とするとともに、伝送エラー以外のエラーが発生した場合には、復号画像の修整箇所を第2の符号化データ単位として、伝送エラーとしては検出できないエラーを含む第1の符号化データも含めて修整でき、エラー発生時における復号画像の画質を向上させることができる効果が得られる。



【0066】

また、本発明に係る動画像復号化プログラムを記録した記録媒体によれば、動画像を画面を分割したエリア単位で復号化してなる符号化データにより構成されるビットストリームを入力し、このビットストリームを復号するとともに、上記ビットストリームのエラーを検出した時に、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを画面単位で修整し、上記ビットストリームのエラー検出された部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されたものである場合には、上記復号により得られた画像データを上記符号化データ単位で修整する動画像復号化プログラムを記録したから、この動画像復号化プログラムを実行することで、エラー部分が画像の形状に関する情報を含むよう符号化されている場合には、画面単位の修整を行って画像の修整部分が目立たないように画像データを修整できるとともに、エラー部分が画像の形状に関する情報を含まないよう符号化されている場合には、エリア単位で符号化してなる符号化データ単位で画像データを修整して、本来の復号しようとする画像データに近い画像データが得ることができ、復号化画像の画質を向上させることができる効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の実施の形態1に係る動画像復号化方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】 本発明の実施の形態2に係る動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図4】 本発明の実施の形態2に係る動画像復号化方法を説明するためのフローチャートである。

【図5】 本発明の実施の形態3に係る動画像復号化方法を説明するためのフローチャートである。

【図6】 本発明の実施の形態3に係る動画像復号化装置の構成を示すプロ

ック図である。

【図 7】 従来の動画像復号化方法を説明するための、MPEG 4 における物体単位符号化を説明するための模式図である。

【図 8】 従来の動画像復号化方法を説明するための、MPEG 4 における符号化単位を説明するための模式図である。

【図 9】 従来の動画像復号化方法を説明するための、MPEG 4 における物体単位符号化の符号化単位を説明するための模式図である。

【図 1 0】 従来の動画像復号化方法を説明するための、MPEG 4 におけるビットストリームの構成を説明するための模式図である。

【図 1 1】 従来の動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

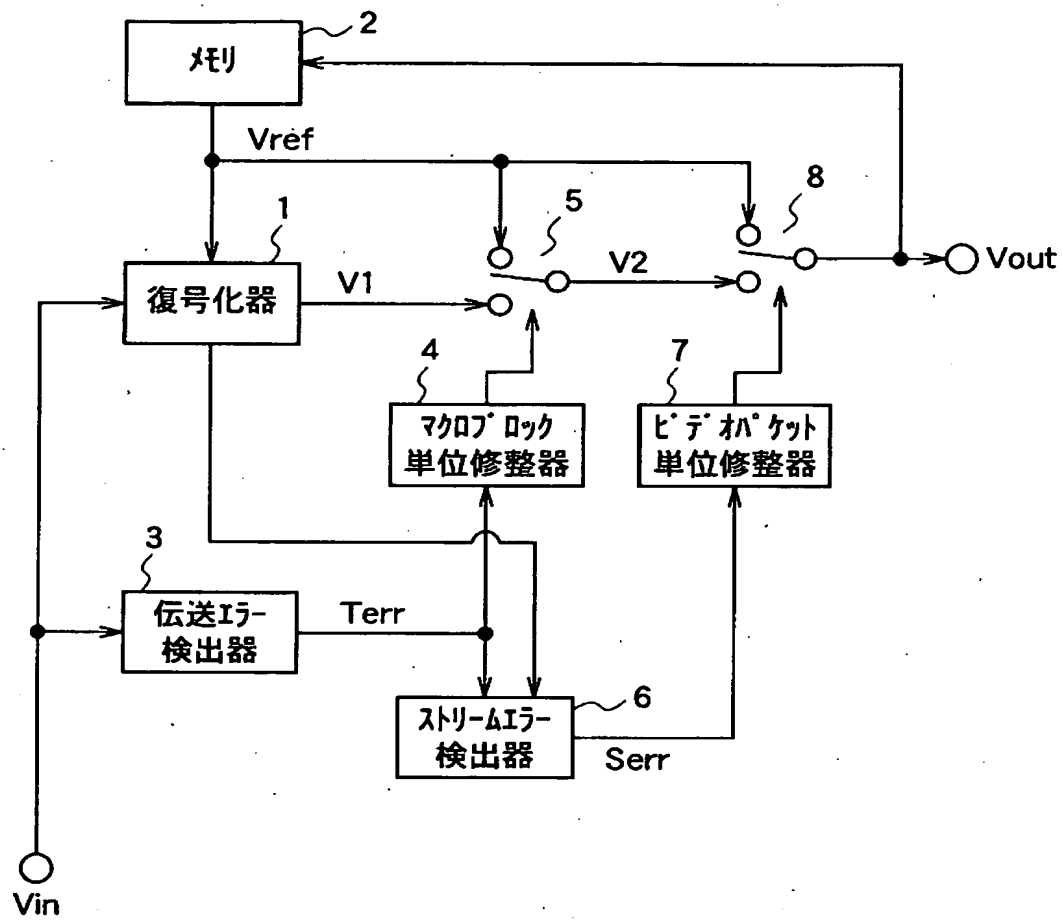
【図 1 2】 従来の他の動画像復号化装置の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

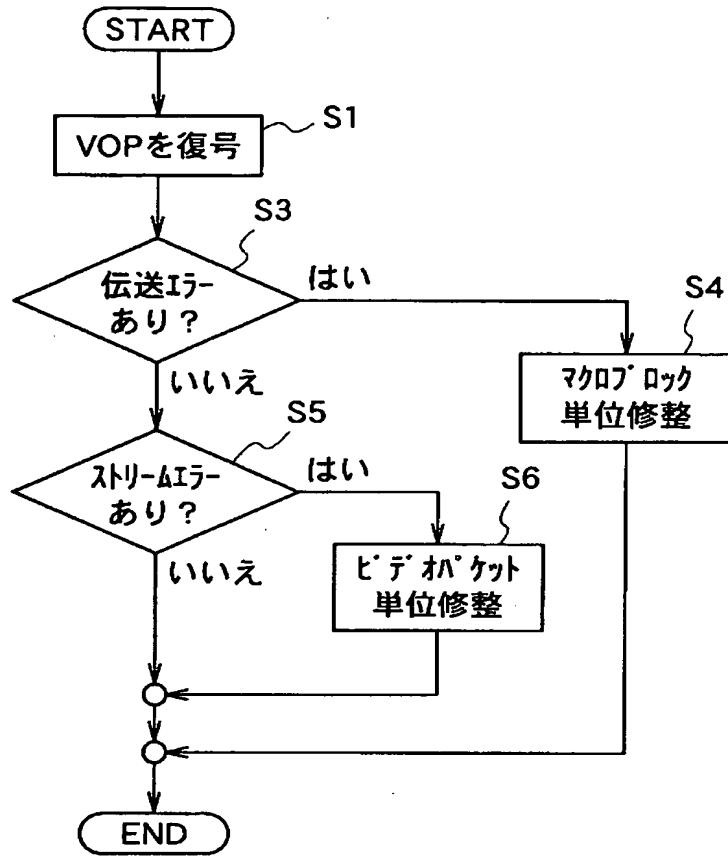
- 1 復号化器
- 2 メモリ
- 3 伝送エラー検出器
- 4 マクロブロック単位修整器
- 5, 8, 1 3 スイッチ
- 6 ストリームエラー検出器
- 7 ビデオパケット単位修整器
- 9 論理和回路
- 1 0 形状有無検出器
- 1 1 論理積回路
- 1 2 VOP 単位修整器
- 1 8 エラー検出器

【書類名】 図面

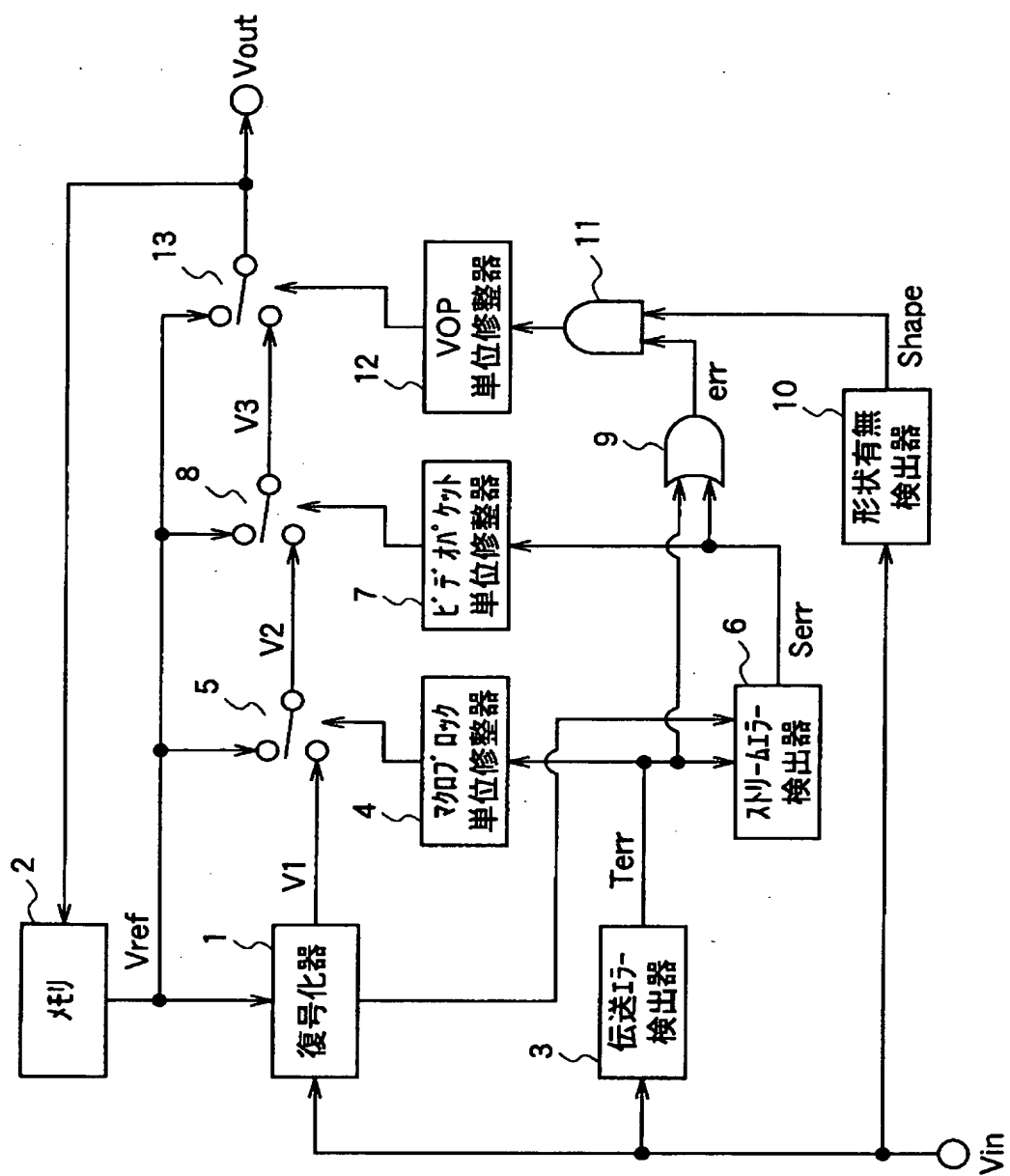
【図 1】



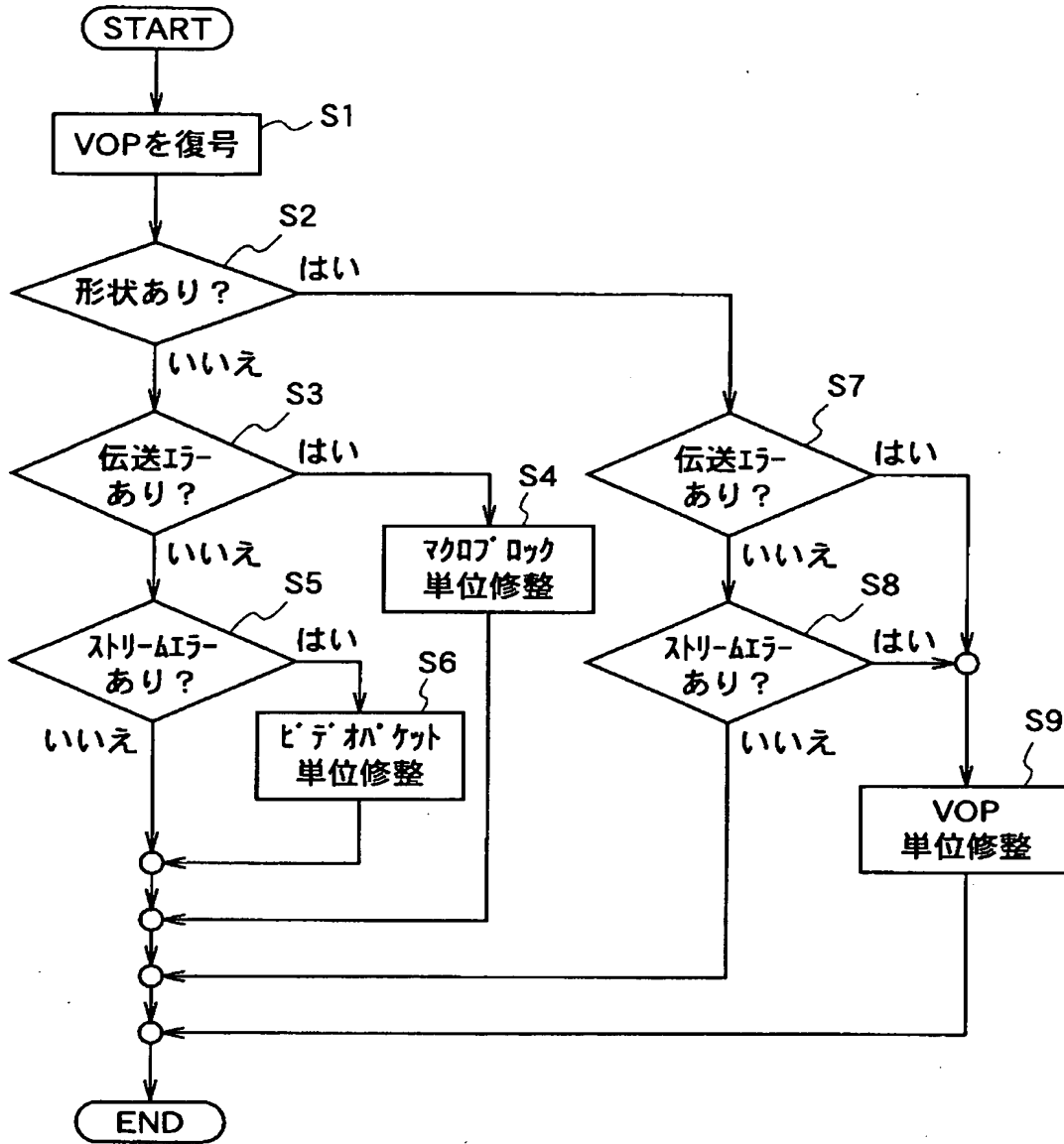
【図 2】



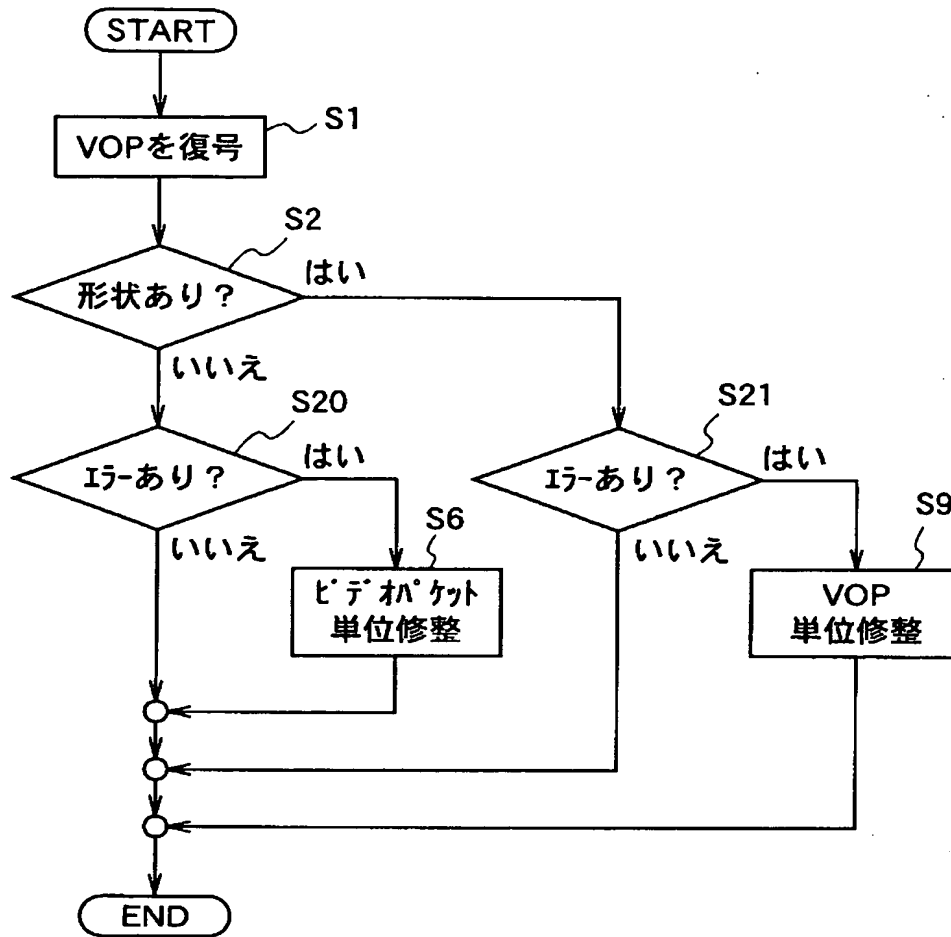
【図 3】



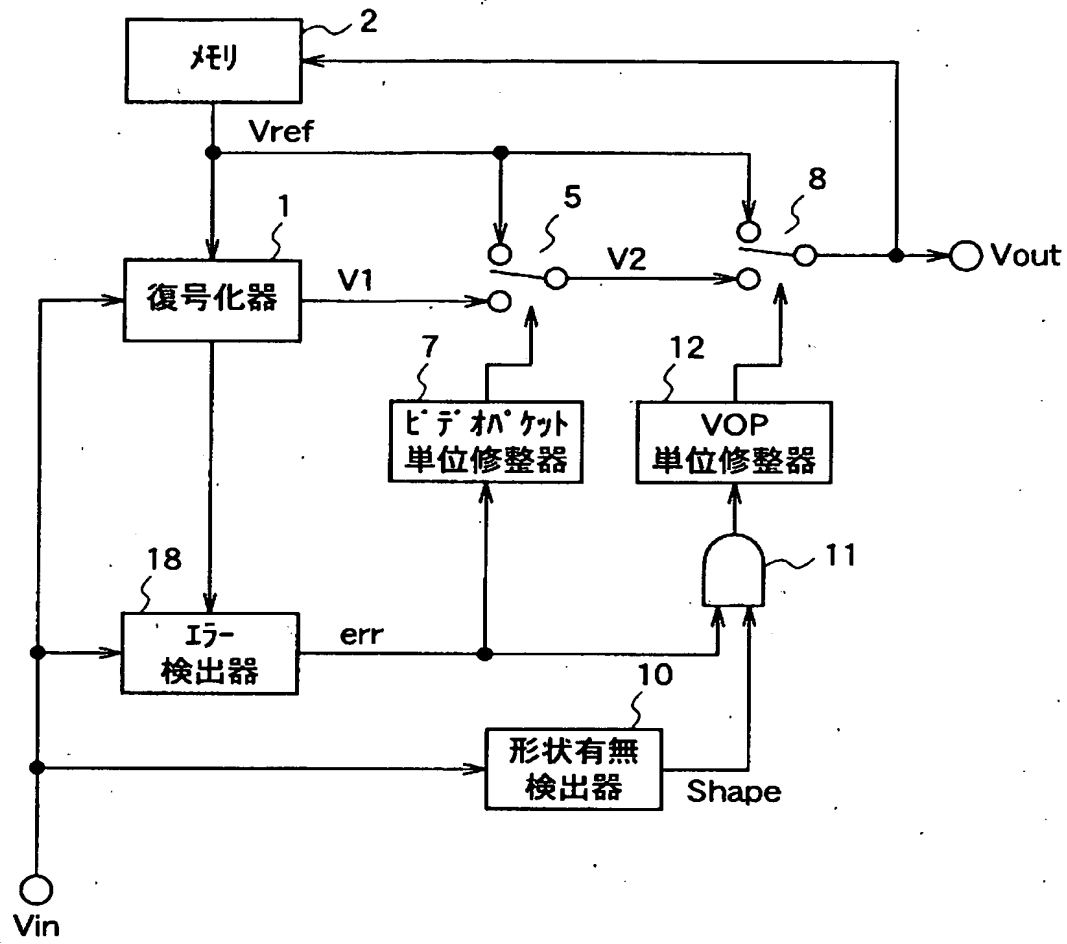
【図 4】



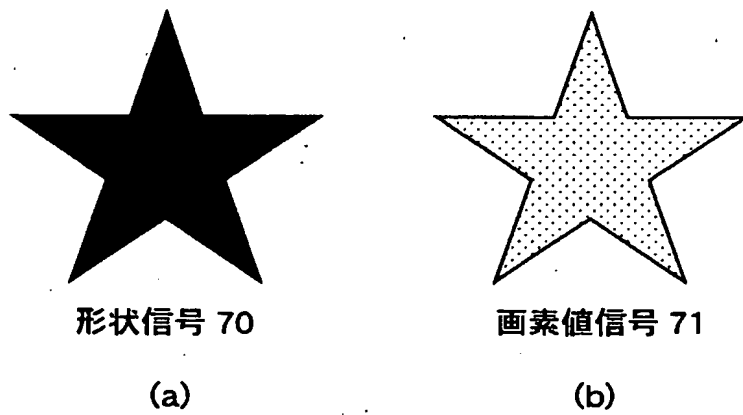
【図 5】



【図 6】

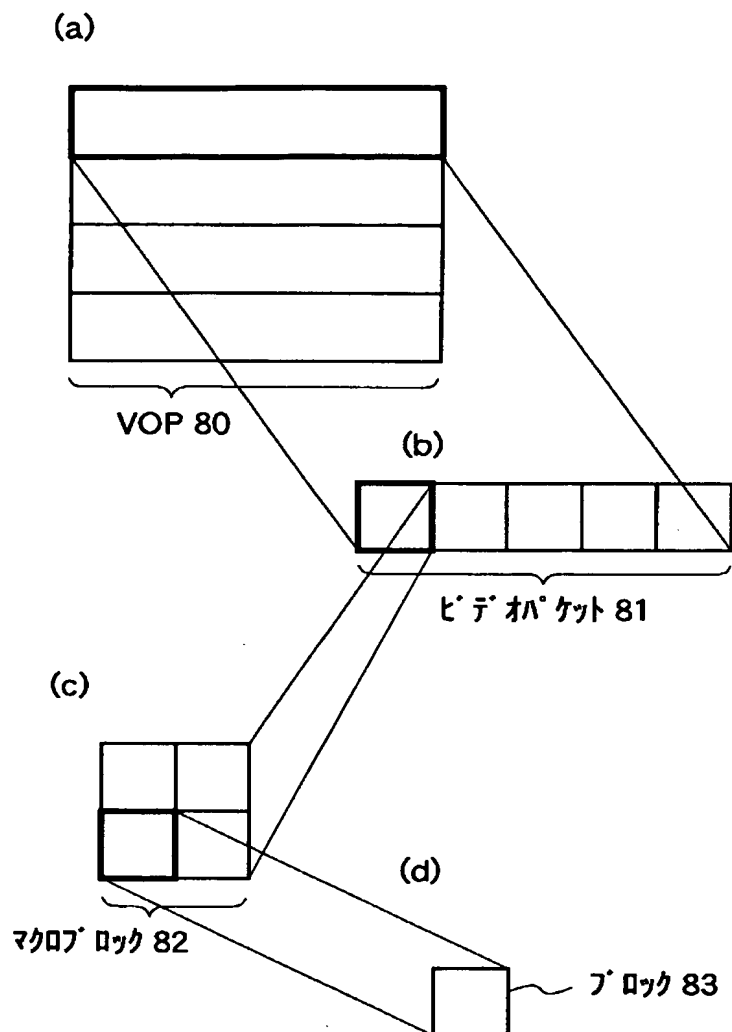


【図 7】

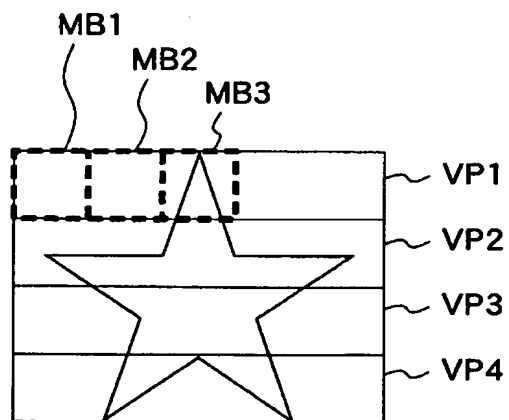




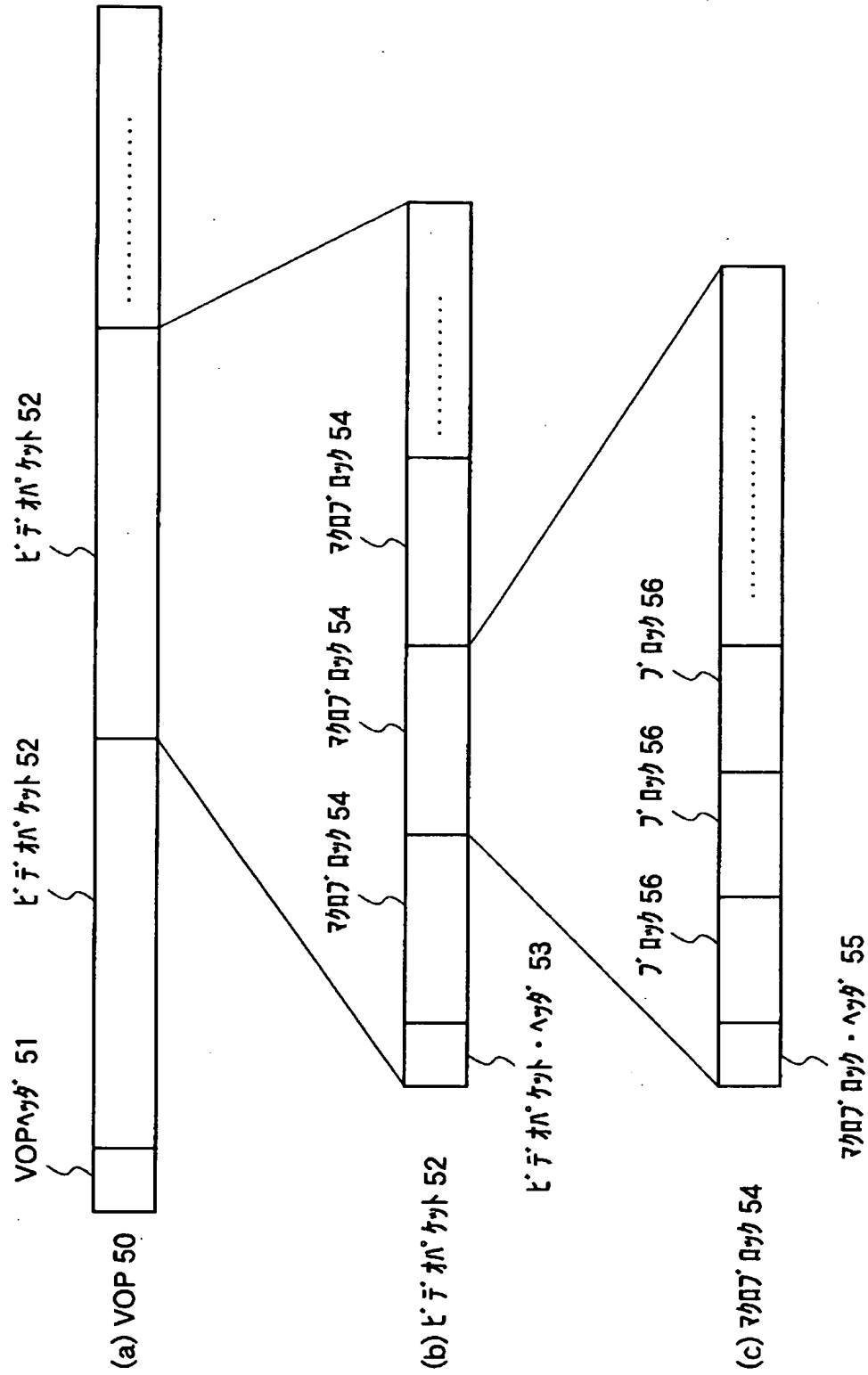
【図 8】



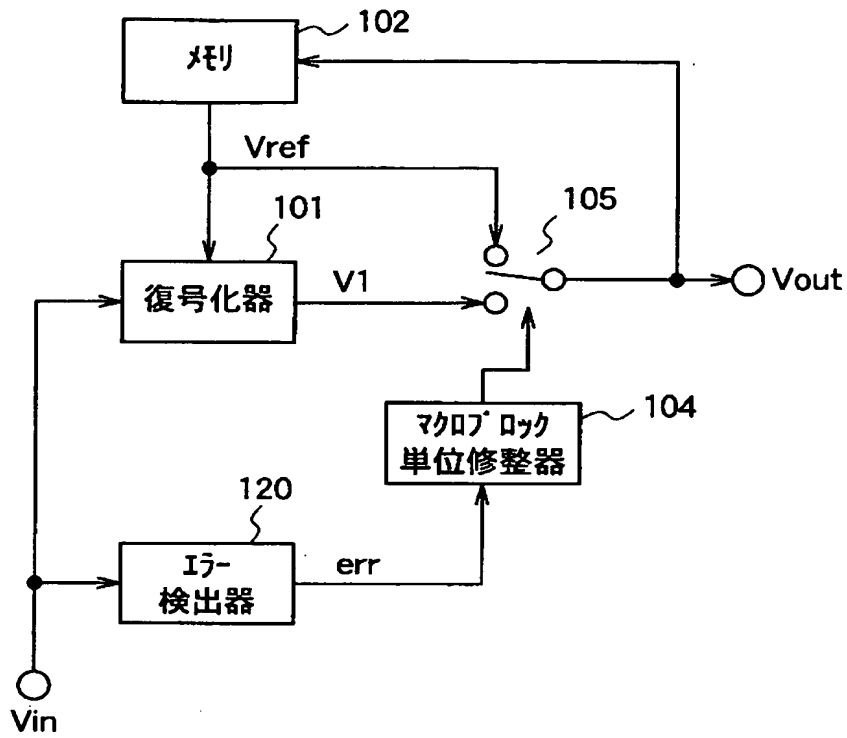
【図 9】



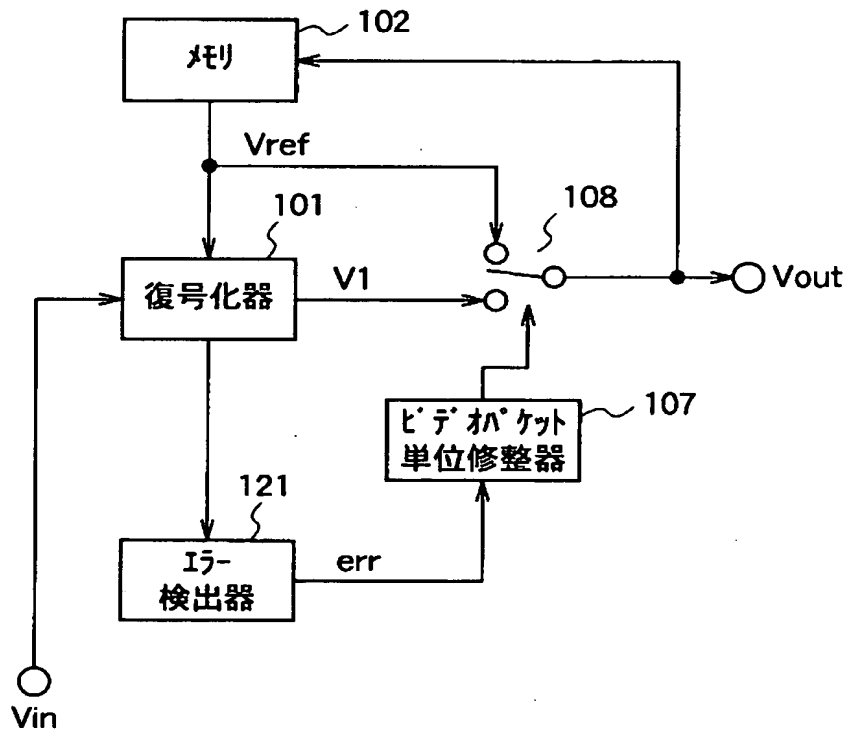
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 エラーが発生した復号画像を修整する際におこる画質劣化を防止する

。 【解決手段】 マクロブロックとビデオパケットとからなる2階層構造のデータに対して、伝送エラーを伝送エラー検出器3で、伝送エラー以外のエラーをストリームエラー検出器6でそれぞれ検出し、復号化器1で得られた復号画像を、伝送エラーの場合はマクロブロック単位修整器4でマクロブロック単位で修整し、伝送エラー以外のエラーの場合はビデオパケット単位修整器7でビデオパケット単位で修整するようにした。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社